

PH-1786PCT-US (IDS: 90897)

[CLAIMS OF UTILITY MODEL]

1. A cold-cathode tube lighting apparatus that allows an oscillation circuit to generate a high-frequency voltage based on a DC power supply so as to light cold-cathode tubes, the cold-cathode tube lighting apparatus comprising: a first oscillation transformer having a primary winding, a secondary winding, and a feedback winding; and a second oscillation transformer having a primary winding and a secondary winding, wherein one end of each of the secondary windings is connected to ground, and the other end thereof is connected to a separate electrode of a cold-cathode tube so that the phases are opposite to each other.
2. The cold-cathode tube lighting apparatus according to claim 1, wherein a capacitor is connected in series between each of the other ends of the secondary windings of the first and the second oscillation transformers and each of the electrodes of the cold-cathode tube.
3. The cold-cathode tube lighting apparatus according to claim 1 or 2, wherein a circuit for converting a DC connected to the first oscillation transformer into an AC and a circuit for converting a DC connected to the second oscillation transformer into an AC are separate circuits.
4. The cold-cathode tube lighting apparatus according to claim 1 or 2, wherein a circuit for converting a DC connected to the first oscillation transformer into an AC is also used as a circuit for converting a DC connected to the second oscillation transformer into an AC.

[DETAILED EXPLANATION OF THE DEVICE]

[0001] [Field of Industrial Application]

The present device relates to a device for lighting a backlight, such as a liquid crystal display panel of a display unit.

[0002] [Related Art]

In a recent display unit involving liquid crystal, generally, a liquid crystal display panel or the like is illuminated from behind. Fig. 4 shows a cross-sectional view of an example of such illuminating device, in which numeral 1 denotes a light guide member, numeral 2 denotes a reflecting surface, numeral 3 denotes a diffusing surface, and numeral 4 denotes a light source for which a cold-cathode tube is generally used.

Numeral 5 denotes a liquid crystal plate.

[0003] Based on an illuminating device having such structure, light from the tubular light source 4 propagates in the light guide member 1 as the arrows in the figure show. Light propagating upward is directly diffused by the diffusing surface 3, and light propagating downward is reflected by the reflecting surface 2 and is then diffused by the diffusing surface 3 via the light guide member 1. In either case, light is transmitted through the liquid crystal plate 5.

[0004] Consequently, since liquid crystal patterns displayed on the liquid crystal plate 5 each have different transmittance, the patterns can be recognized even in a dark place.

[0005] As an example of a lighting device of the illuminating device in such case, such lighting device structured as shown in Fig. 3 is conventionally known. The figure shows an oscillation circuit composed of an oscillation transformer 11 having a primary winding, a secondary winding, and a feedback winding, a resonant capacitor 12, and transistors 13 and 14. The circuit generates a high-frequency voltage having a sinusoidal wave across the secondary winding based on a DC-voltage (+DC). A frequency of 20 to 70 kHz is generally used.

[0006] One end of the secondary winding is connected to ground, and the other end is connected to one of the electrodes of a cold-cathode tube (CFL) 16 via a capacitor 15. The other electrode of the cold-cathode tube (CFL) 16 is connected to ground.

[0007] In this case, while an applied voltage of the cold-cathode tube 16 depends on the length thereof, a voltage of 2 kV, for example, is necessary.

[0008] However, it is difficult to downsize an oscillation transformer 11 with a voltage of 2 kV in terms of an insulation problem.

[0009] In order to enlarge a display surface, it is necessary to elongate the length of a cold-cathode tube 16, so that it is inevitably necessary to increase an applied voltage in accordance with the length. Consequently, the insulation problem is further increased and it becomes more difficult to downsize the oscillation transformer 11.

[0010] It is an object of the present invention to solve the aforementioned problem and to provide a lightning apparatus having a small oscillation transformer capable of lightning the long cold-cathode tube 16.

[0011] In order to solve the aforementioned problem, a lightning apparatus for lightning a cold-cathode tube 27 is provided in which high-frequency voltage is generated from a direct-current power source via an oscillation circuit. The lightning apparatus comprises a first oscillation transformer 21 having a primary winding, a secondary winding, and a feedback winding, and a second oscillation transformer 25 having a primary winding and a secondary winding. One end of each secondary

winding is connected to the ground and other end is connected to each electrode of the cold-cathode tube 27 such that a reverse phase is obtained.

[0012] Condensers 26 and 26 are separately connected in series between each other terminal of the secondary windings of the aforementioned first and second oscillation transformers 21 and 25 and the electrodes of the cold-cathode tube 27.

(Embodiment)

[0013] Fig. 1 shows a circuit diagram as an example of the lighting apparatus according to the present invention. The first oscillation transformer 21, a resonant capacitor, and transistors 23 and 24 are the same as in Fig. 3, and description of this portion is thus omitted.

[0014] In general, many liquid crystal display apparatuses are thin. In consideration of space and the fact that the price of one transformer having a plurality of windings is more inexpensive than that of two transformers, one transformer having a plurality of windings is employed to serve both as the first oscillation transformer 21 and the second oscillation transformer 25. Feedback voltage of an oscillation circuit on the second oscillation transformer 25 side is obtained from the feed back winding of the first oscillation transformer 21.

[0015] Thus, the oscillation phases of the first and second oscillation transformers 21 and 25 are completely identical. However, the secondary winding of each transformer is completely independent.

[0016] In this case, one end of each secondary winding is connected to the ground and another end on the reverse phase side is connected to both electrodes of the cold-cathode tube 27, respectively, via the condensers 26 and 26. Thus, voltage between both electrodes is a sum of voltage generated in each secondary winding.

[0017] Therefore, when having a generated voltage of 1 kV in each secondary winding, voltage applied to the electrodes of the cold-cathode tube 27 is 2 kV, which is the same as an applied voltage of 2 kV in the case of Fig. 3. However, the generated voltage in each secondary winding is 1 kV, so that the dielectric voltage of each winding can be a half as compared with the case of Fig. 3.

[0018] In other words, as a lighting apparatus, a half of voltage that is applied to the electrodes of the cold-cathode tube 27 needs to be generated. Thus, the dielectric voltage can be controlled in a low level, thereby downsizing an oscillation transformer.

[0019] Also, through the condensers 26 and 26 connected between each secondary winding and the electrodes of the cold-cathode tube 27, the discharge balance of the cold-cathode tube 27 is maintained and lighting can be stabilized. A generated electric field is small, since voltage applied to the cold-cathode tube 27 is reduced and the polarities of the first and the second oscillation transformers 21 and 25 are reverse

with respect to each other, thereby eliminating an influence on other circuits.

[0020] Fig. 2 shows a circuit diagram of another example of the lighting device of the present device. In this case, the first oscillation transformer 21 and the second oscillation transformer 25 share one pair of transistors 23 and 24 to which both of the transformers are connected. Since the polarity of the first oscillation transformer 21 and the polarity of the second oscillation transformer 25 are made opposite to each other, the phase of the terminal of the cold-cathode tube 27 connected to the first oscillation transformer 21 and the phase of the terminal connected to the second oscillation transformer 25 are made opposite to each other.

[0021] While a problem would not be caused in term of the withstand voltage if an oscillation transformer having a double-bobbin structure in which a primary winding bobbin is arranged on the near side of an iron core and a secondary winding bobbin is arranged on the far side of the iron core, both of the bobbins having the concentricity, were used in the circuit of the present device, the size of the device could be increased. Thus, it would not be suitable to apply such transformer to a thin-type illuminating device.

[0022] Thus, even when a primary winding bobbin and a secondary winding bobbin are arranged in series with respect to an iron core and even when the primary side and the secondary side are arranged side by side, since a voltage generated across the secondary winding is half of the voltage applied to the cold-cathode tube 27 in the case of the circuit of the present device, a withstand-voltage structure can be simplified. Further, since a dielectric breakdown is not caused between the primary winding and the secondary winding, the size of the oscillation transformer itself can be reduced, and therefore, such transformer is very effective for realizing a thin-type illuminating device.

[0023] (Effects of the Device) As described above, when a cold-cathode tube having a conventional length is used, the size of an oscillation transformer can be reduced. When an oscillation transformer having a conventional size is used, it is possible to light a cold-cathode tube whose length is twice that of a conventional cold-cathode tube.

[0024] Furthermore, due to the capacitors 26 and 26 each connected between each of the electrodes of the cold-cathode tube 27 and each of the secondary windings, discharge is stabilized, and the liquid crystal operation is thus stabilized.

#### [ABSTRACT]

It is an object to provide a downsized and low-voltage lighting apparatuses for the backlight of a display apparatus in which liquid crystal is used. The lighting

apparatuses comprises a first oscillation circuit including a first oscillation transformer 21, a resonant capacitor 22, and transistors 23 and 24 connected thereto, and a second oscillation circuit including a second oscillation transformer 25, a resonant capacitor 22, and transistors 23 and 24 connected thereto. The secondary winding of the first oscillation transformer 21 and the secondary winding of the second oscillation transformer 25 are separately connected to the electrodes of a cold-cathode tube 27, respectively. Condensers 26 are separately connected in series between each of the aforementioned secondary windings and each of the aforementioned electrodes.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-90897

(43)公開日 平成5年(1993)12月10日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 41/24		A 9249-3K		
G 0 2 F 1/133	5 3 5	7820-2K		
H 0 5 B 41/24		U 9249-3K		

審査請求 未請求 請求項の数 4(全 2 頁)

(21)出願番号 実願平4-32238

(22)出願日 平成4年(1992)5月15日

(71)出願人 000208765

株式会社エンプラス

埼玉県川口市並木2丁目30番1号

(72)考案者 佐藤 修一

埼玉県川口市並木2丁目30番1号 株式会  
社エンプラス内

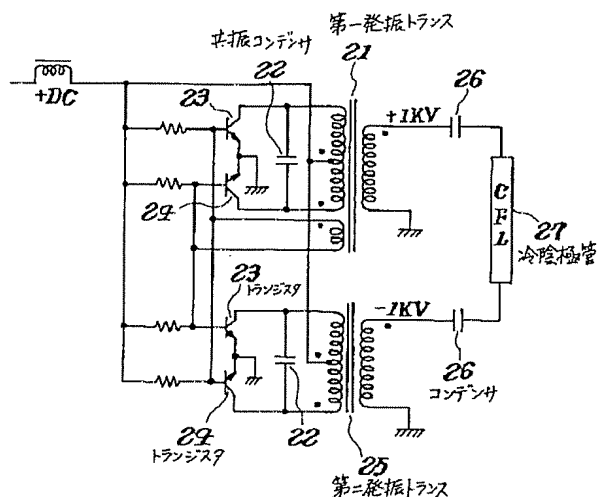
(74)代理人 弁理士 石戸 元

(54)【考案の名称】 冷陰極管点灯装置

(57)【要約】

【目的】 液晶を使用したディスプレイ装置のバックライトの点灯装置を小型で低電圧化することを目的とする。

【構成】 第一発振トランス21、共振コンデンサ22とこれに接続するトランジスタ23、24よりなる第一発振回路と、第二発振トランス25、共振コンデンサ22とこれに接続するトランジスタ23、24よりなる第二発振回路とよりなり、第一発振トランス21の2次巻線と第二発振トランス25の2次巻線とは別個に冷陰極管27の電極にそれぞれ接続したものである。なお、前記各2次巻線と前記各電極との間にはコンデンサ26がそれぞれ直列に接続してある。



## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 直流電源から発振回路により高周波電圧を発生し、冷陰極管を点灯させる点灯装置において、1次巻線、2次巻線及びフィードバック巻線を有する第一発振トランスと、1次巻線及び2次巻線を有する第二発振トランスとを有し、それぞれの2次巻線の一端を接地し、他端を逆位相となるようにして冷陰極管のそれぞれの電極に接続したことを特徴とする冷陰極管点灯装置。

【請求項2】 前記第一及び第二発振トランスの2次巻線の各他端と冷陰極管の電極間にはそれぞれコンデンサを直列に接続したことを特徴とする請求項1の冷陰極管点灯装置。

【請求項3】 前記第一発振トランスに接続する直流を交流に変換する回路と、前記第二発振トランスに接続する直流を交流に変換する回路を別々の回路にしたことを特徴とする請求項1又は2の冷陰極管点灯装置。

【請求項4】 前記第一発振トランスに接続する直流を\*

\* 交流に変換する回路を、前記第二発振トランスに接続する直流を交流に変換する回路として共用したことを特徴とする請求項1又は2の冷陰極管点灯装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の点灯装置の一例の回路図である。

【図2】 本考案の点灯装置の他の例の回路図である。

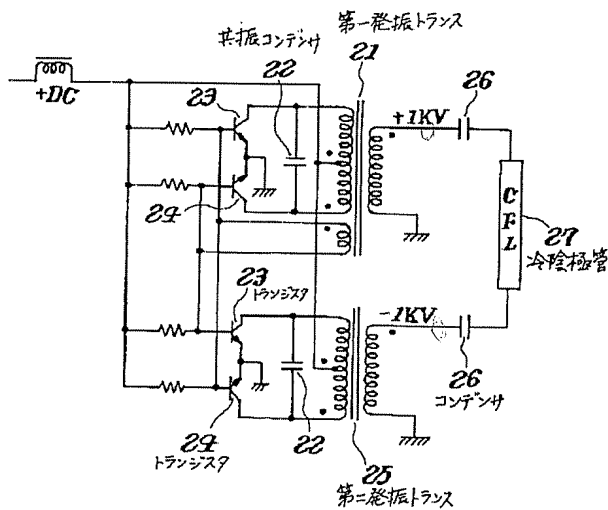
【図3】 従来の点灯装置の一例の回路図である。

【図4】 ディスプレー装置の液晶表示装置のバックライトの一例の断面図である。

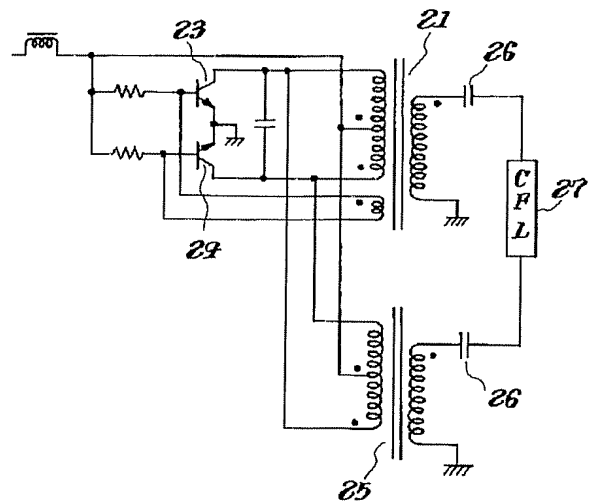
## 【符号の説明】

- 21 第一発振トランス  
22 共振コンデンサ  
23 トランジスタ  
24 トランジスタ  
25 第二発振トランス  
26 コンデンサ  
27 冷陰極管

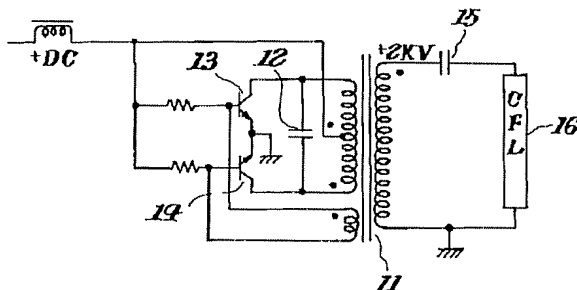
【図1】



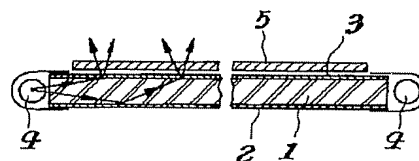
【図2】



【図3】



【図4】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案はディスプレイ装置の液晶表示パネル等のバックライトの点灯装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

最近の液晶によるディスプレイ装置は液晶表示パネル等を裏面から照明することが一般に行われている。図4はこの照明装置の一例の断面図である。図で、1は導光体、2は反射面、3は拡散面、4は光源で一般には冷陰極管が使用されている。5は液晶板である。

**【0003】**

このような構成の照明装置では、管状の光源4からの光は図の矢印で示すように、導光体1内を伝播し、上向きに伝播した光は直接拡散面3で拡散され、下向きに伝播した光は反射面2で反射して再び導光体1を経て拡散面3で拡散され、何れの場合も液晶板5を透過する。

**【0004】**

この結果、液晶板5に表示されている液晶パターンによりその透過率が異なり、暗い場所でもパターンを認識することが出来る。

**【0005】**

この場合の照明装置の点灯装置の一例として、従来、図3に示すような構成のものが知られている。これは1次巻線、2次巻線及びフィードバック巻線よりなる発振トランス11、共振コンデンサ12、トランジスタ13、14よりなる発振回路で直流電圧(+DC)から2次巻線に正弦波の高周波電圧を発生させる。この周波数は一般には20～70kHzが使用されている。

**【0006】**

この2次巻線は一端は接地され、他端はコンデンサ15を経て冷陰極管(CFL)16の一方の電極に接続されている。なお、冷陰極管(CFL)16の他方の電極は接地されている。



## 【0007】

この場合、冷陰極管16の印加電圧はその長さにもよるが、例えば2kVの電圧が必要である。

## 【0008】

## 【考案が解決しようとする課題】

しかし、2kVの電圧では発振トランス11を小型化することは絶縁上の問題から困難である。

## 【0009】

又、表示面を大型化するためには冷陰極管16の長さを長くする必要があり、必然的にその分印加電圧も高くする必要がある。この結果、更に絶縁上の問題が大きくなり、発振トランス11の小型化は更に困難になってしまう。

## 【0010】

本考案は上述の問題を解決して、長い冷陰極管16の点灯も可能な小型の発振トランスを持った点灯装置を提供することを課題とする。

## 【0011】

## 【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、直流電源から発振回路により高周波電圧を発生し、冷陰極管27を点灯させる点灯装置において、1次捲線、2次捲線及びフィードバック捲線を有する第一発振トランス21と、1次捲線及び2次捲線を有する第二発振トランス25とを有し、それぞれの2次捲線の一端を接地し、他端が逆位相となるようにして冷陰極管27のそれぞれの電極に接続したものである。

## 【0012】

又、前記第一及び第二発振トランス21、25の2次捲線の各他端と冷陰極管27の電極間にはそれぞれコンデンサ26、26を直列に接続したものである。

## 【0013】

## 【実施例】

図1は本考案の点灯装置の一例を示す回路図である。第一発振トランス21、共振コンデンサ22、トランジスタ23、24は図3の場合と同じであるので、この部分の説明は省略する。

## 【0014】

通常、液晶表示装置は薄型のものが多いので、スペースの関係と、2つのトランスの値段より複数の捲線を有する一つのトランスの値段の方が安いので、第一発振トランス21と第二発振トランス25は、一つのトランスに複数の捲線を有するものによって兼用するようにし、第二発振トランス25側の発振回路のフィードバック電圧は第一発振トランス21のフィードバック捲線から得るようにしてある。

## 【0015】

従って、第一及び第二発振トランス21、25の発振位相は完全に一致しているが、それぞれの2次捲線は完全に独立している。

## 【0016】

この場合、それぞれの2次捲線はその一端は接地されており、逆位相側の他端はそれぞれコンデンサ26、26を経て冷陰極管27の両電極にそれぞれ接続されているので、両電極間の電圧は各2次捲線の発生電圧の和となる。

## 【0017】

従って、各2次捲線の発生電圧を1kVにすると、冷陰極管27の電極に印加される電圧は2kVとなり、図3の場合の印加電圧2kVと同じとなるが、各2次捲線の発生電圧は1kVであるので、各捲線の絶縁耐圧も図3の場合の半分で良いことになる。

## 【0018】

即ち、点灯装置としては、冷陰極管27の電極に印加する電圧の半分の電圧を発生すれば良いことになり、絶縁耐圧も低く抑えることが出来、従って、発振トランスを小型化することが可能である。

## 【0019】

又、各2次捲線と冷陰極管27の電極間に接続されたコンデンサ26、26により、冷陰極管27の放電バランスを取り、点灯を安定化させることが出来る。なお、発生する電界は冷陰極管27に印加する電圧が低く、又第一及び第二発振トランス21、25は逆極性となっているため小さくなり、他の回路への影響がなくなる。

## 【0020】

図2は本考案の点灯装置の他の例を示す回路図である。この場合は、第一発振トランス21と第二発振トランス25を共通のトランジスタ23、24に接続し、極性を第一発振トランス21と第二発振トランス25で逆にすることにより、冷陰極管27の第一発振トランス21と接続する端子部分と第二発振トランス25と接続する端子部分で位相が逆になるようにしたものである。

## 【0021】

なお、鉄心に対して一次側捲線ボビンを内側に、二次側捲線ボビンを外側に同心に配設した二重ボビン構造の発振トランスをそのまま本願装置の回路に用いても、耐圧上の問題がなくてよいが、形状が大型化してしまい、薄形の照明装置への適用には無理がある。

## 【0022】

従って、一次側捲線ボビンと二次側捲線ボビンを鉄心に対して直列的に配設し、一次側と二次側を隣合わせて配設しても、本願回路の場合、二次側捲線の発生電圧は冷陰極管27の印加電圧の半分なので、耐圧構造もそれだけ簡易化出来、一次側と二次側捲線間で絶縁破壊が発生することなく、発振トランス自体小型に出来、薄形の照明装置とするのに極めて有効である。

## 【0023】

## 【考案の効果】

上述のように、従来の長さの冷陰極管の場合には発振トランスを小型化出来、従来規模の発振トランスを使用する場合には2倍の長さの冷陰極管の点灯が可能となる。

## 【0024】

又、各2次捲線と冷陰極管27の各電極間に接続してあるコンデンサ26、26により放電が安定し、かつ液晶の動作も安定する。